網格環境中以子工作分支權重為基礎的排程器設計之研究

鍾崇佑、邱紹豐

E-mail: 387141@mail.dyu.edu.tw

摘 要

網格、雲端運算等動態的運算環境，長久以來已經為用來解決需要大量運算問題的解決辦法之一，其使用者只需透過單一入口即可使用環境中所提供的運算資源。這些動態的運算環境中，使用者會不定時的提出請求，傳統的排程演算法如基因演算法、模擬退火等需要事先知道搜尋空間(Search Space)的演算法，這些排程演算法雖然能夠得到較佳的排程結果，不過如不經過修改並不完全適合運用在這些動態環境中，而且這類的排程演算法需要較長的運算時間，造成排程成本的提高。而隨著使用者的增加，若使用單一排程器的架構來進行使用者請求的排程，那會造成排程器的負擔過大，系統效能降低的問題。使用多排程器雖可分散使用者請求，降低排程器的負擔，不過也會增加排程器之間與運算資源之間相互溝通的成本。 本論文提出了一個以子工作分支為基礎的權重計算方式來序列化使用者的請求，來降低存在子工作之間的相互依存關係所造成工作處理的延誤，並使用以資源競爭策略的多排程器機制，排程器透過本身維護的資訊替使用者的請求尋找適合的處理單元，由排程器送出請求去競爭運算環境中異質性的資源(處理單元)，請求到達時間最早的排程器，則即取得該處理單元的服務，並且排程器只有在透過處理單元的回應才會更新本身維護的資訊，以此來降低溝通成本。

關鍵詞 : 資源競爭、動態排程、有向非循環圖、網格運算

目錄

封面內頁 簽名頁 中文摘要 iii ABSTRACT iv 誌謝 vi 目錄 vii 圖目錄 ix 表目錄 xi 第一章 緒論 1 1.1 研究動機與背景 1 1.2 論文架構 4 第二章 相關研究 6 2.1 網格運算 6 2.2 GridSim 9 2.3 有向非循環圖 12 2.4 排程演算法 13 2.4.1 先到先服務 13 2.4.2 最短工作優先 13 2.4.3 最高回應率優先 14 2.4.4 最多連外分支優先 15 2.4.5 基因演算法 17 2.4.6 螞蟻系統 19 2.5 DAG圖形產生器 21 2.6 資源競爭策略 24 第三章 研究方法 28 3.1 使用者請求與子工作 28 3.2 子工作序列化 31 3.3 資源競爭策略 34 3.3.1 處理單元 35 3.3.2 區域排程器 36 3.3.3 請求 37 3.3.4 回應 40 3.4 工作匹配 41 第四章 實驗結果 44 4.1 DAG產生器 44 4.2 實驗假設 46 4.3 排程器與處理單元數量實驗 46 4.4 子工作數量差異 50 4.5 分支度變化實驗 54 第五章 結論與未來發展 57 5.1 結論 57 5.2 未來展望 58 參考文獻 60

參考文獻

[1]Malathi, M., and T. John Eng. Coll.,“ Cloud computing concepts, ” 3rd International Conference on Electronics Computer Technology (ICECT), Vol.6 , pp. 236 – 239, April 2011.

[2]John T. Moy,“ OSPF: anatomy of an Internet routing protocle. Addison-Wesley(5th), ”(ISBN 0-201-63472-4).

[3]OSCAR, H. IBARRA, and CHUL E. KIM.,“ Heuristic Algorithms for Scheduling Independent Tasks on Nonidentical Processors, ”Journal of the ACM (JACM) ,Vol.24 Issue 2, pp.280-289, April 1977.

[4]Domenico Talia,“ The Open Grid Services Architecture: Where the Grid Meets the Web, ” IEEE Internet Computing, pp. 67-71, November and December 2002.

[5]邱紹豐、欉振坤，“ 在網格環境中動態排程最佳化問題之研究 ”，大葉大學資訊工程學系碩士論文， 2006年。

[6] http://setiathome.berkeley.edu/.

[7]Luis Ferreira, Fabiano Lucchese, Tomoari Yasuda, Chin Yau Lee, Carlos Alexandre Queiroz, Elton Minetto, and Antonio Saverio Rincon Mungioli , ”Grid Computing in Research and Education, ” IBM Redbook (ISBN 0-738-49175-6) .

[8]Foster, I., Yong Zhao, Raicu, I., and Shiyong Lu,“ Cloud Computing and Grid Computing 360-Degree Compared, ” Grid Computing Environments Workshop, pp. 1-10, November, 2008.

[9] http://www.cloudbus.org/gridsim/.

[10]Rajkumar Buyya, and Manzur Murshed,“ GridSim: a toolkit for the modeling and simulation of distributed resource management and scheduling for Grid computing, ” Vol. 14, No. 13, pp. 1175-1220, Journal 2002.

[11]Simon Handley,“ On the use of a directed acyclic graph to represent a population of computer programsm, ” Proceedings of the First IEEE Conference on Evolutionary Computation, vol. 1, pp. 154 - 159 1994.

[12]Volker Hamscher, Uwe Schwiegelshohn, Achim Streit, and Ramin Yahyapour,“ A Genetic Algorithm for Multiprocessor Scheduling, ” GRID 2000, LNCS 1971, pp. 191 - 202, 2000.

[13]Silberschatz, A.; Galvin, P.B.; Gagne, G. , “ Operating Systems Concepts (7th ed.) , ” (ISBN 0-471-69466-5).
[14]ChungNan Lee, ChuanWen Chiang, and MinFong Horng, “ Collaborative Web Computing Environment: An Infrastructure for Scientific Computation, ” IEEE Internet Computing, pp. 27-35, March and April 2000.
[15]Andy S. Chiou, and Chen-Kun Tsung, “ Dynamic Scheduling for Jobs in the Grid Environment, ” in Proceedings of the 3rd International Confe-rence on Cybernetics and Information Technologies, Systems and Appli-cations, pp. 288-292, July 2006.
[16]Edwin S. H. Hou, Ninvan Ansari and Hong Ren, “ A Genetic Algorithm for Multiprocessor Scheduling, ” IEEE Transactions on Parallel and Distributed Systems, VOL. 5, NO. 2, February 1994.
[17]Chuan-Wen Chiang, “ Two Novel Genetic Operators for Task Matching and Scheduling in Heterogeneous Computing Environments, ” Journal of Internet Technology, Vol. 13 ,No. 5, pp.773-784 , September 2010.
[18]Yu-Kwong Kwok ,and Ishfaq Ahmad, “ Efficient Scheduling of Arbitrary Task Graphs to Multiprocessors using A Parallel Genetic Algorithm, ” Journal of Parallel and Distributed Computing ,Vol. 47, NO. 1, pp. 58-77, November 1997.
[19]M. Dorigo, V. Maniezzo, and A. Colorni, “ Ant System: Optimization by a Colony of Cooperating Agents, ” IEEE Trans. System, Man and Cybernetics-Part B: Vol. 26, No. 1, February 1996.
[20]Daniel Merkle, Martin Middendorf, and Hartmut Schmeck, “ Ant Colony Optimization for Resource-Constrained Project Scheduling, ” IEEE Transactions on Evolutionary Computation, VOL. 6, NO. 4, pp.333-346, August 2002.
[21]V. Maniezzo, and A. Colorni, “ The ant system applied to the quadratic assignment problem , ” IEEE Transactions on Knowledge and Data Engineering, Vol.11 , NO.5 , pp 769-778, Sep/Oct 1999.
[22] http://www.thefullwiki.org/Ant_colony_algorithm#cite_note-3.
[23] http://www.loria.fr/~suter/OTAPHE/index.en.html.
[24]Andy S. Chiou, and Wenjiun Lin, “ Using Resource Competition Strategy to Achieve Distributive Scheduling in the Grid and Cloud Computing Environments, ” Annual International Conference on Advances in Distributed & Par, pR79, November 2010.